

**TCVN 6415-3:2016**

Xuất bản lần 3

**GẠCH GÓM ÓP, LÁT – PHƯƠNG PHÁP THỬ  
PHẦN 3: XÁC ĐỊNH ĐỘ HÚT NƯỚC,  
ĐỘ XÓP BIỂU KIẾN, KHỐI LƯỢNG RIÊNG TƯƠNG ĐỐI  
VÀ KHỐI LƯỢNG THỂ TÍCH**

*Ceramic floor and wall tiles – Test method –*

*Part 3: Determination of water absorption, apparent porosity,  
apparent relative and bulk density*

## Lời nói đầu

TCVN 6415-3:2016 thay thế TCVN 6415-3:2005.

TCVN 6415-3:2016 tương đương ISO 10545-3:1995.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 6415-1+18:2016 *Gạch gốm ốp, lát – Phương pháp thử*, bao gồm các phần sau:

- TCVN 6415-1:2016 (ISO 10545-1:2014) *Phần 1: Lấy mẫu và nghiệm thu sản phẩm;*
- TCVN 6415-2:2016 (ISO 10545-2:1995) *Phần 2: Xác định kích thước và chất lượng bề mặt;*
- TCVN 6415-3:2016 (ISO 10545-3:1995) *Phần 3: Xác định độ hút nước, độ xốp biểu kiến, khối lượng riêng tương đối và khối lượng thể tích;*
- TCVN 6415-4:2016 (ISO 10545-4:2014) *Phần 4: Xác định độ bền uốn và lực uốn gãy;*
- TCVN 6415-5:2016 (ISO 10545-5:1996) *Phần 5: Xác định độ bền va đập bằng cách đo hệ số phản hồi;*
- TCVN 6415-6:2016 (ISO 10545-6:2010) *Phần 6: Xác định độ bền mài mòn sâu đối với gạch không phủ men;*
- TCVN 6415-7:2016 (ISO 10545-7:1996) *Phần 7: Xác định độ bền mài mòn bề mặt đối với gạch phủ men;*
- TCVN 6415-8:2016 (ISO 10545-8:2014) *Phần 8: Xác định hệ số giãn nở nhiệt dài;*
- TCVN 6415-9:2016 (ISO 10545-9:2013) *Phần 9: Xác định độ bền sốc nhiệt;*
- TCVN 6415-10:2016 (ISO 10545-10:1995) *Phần 10: Xác định hệ số giãn nở ẩm;*
- TCVN 6415-11:2016 (ISO 10545-11:1994) *Phần 11: Xác định độ bền rạn men đối với gạch men;*
- TCVN 6415-12:2016 (ISO 10545-12:1995) *Phần 12: Xác định độ bền băng giá;*
- TCVN 6415-13:2016 (ISO 10545-13:1995) *Phần 13: Xác định độ bền hóa học;*
- TCVN 6415-14:2016 (ISO 10545-14:2015) *Phần 14: Xác định độ bền chống bám bẩn;*
- TCVN 6415-15:2016 (ISO 10545-15:1995) *Phần 15: Xác định độ thời chì và cadimi của gạch phủ men;*
- TCVN 6415-16:2016 (ISO 10545-16:2010) *Phần 16: Xác định sự khác biệt nhỏ về màu;*
- TCVN 6415-17:2016 *Phần 17: Xác định hệ số ma sát;*
- TCVN 6415-18:2016 (EN 101:1991) *Phần 18: Xác định độ cứng bề mặt theo thang Mohs.*

TCVN 6415-3:2016 do Viện Vật liệu xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Gạch gốm ốp, lát – Phương pháp thử – Phần 3: Xác định độ hút nước, độ xốp biểu kiến, khối lượng riêng tương đối và khối lượng thể tích

*Ceramic floor and wall tiles – Test methods –*

*Part 3: Determination of water absorption, apparent porosity,  
apparent relative and bulk density*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ hút nước, độ xốp biểu kiến, khối lượng riêng tương đối và khối lượng thể tích của các loại gạch gốm ốp, lát có phủ men hoặc không phủ men.

Có hai phương pháp làm bão hòa nước cho mẫu thử (tách không khí khỏi mẫu thử): phương pháp đun sôi và phương pháp ngâm trong chân không.

- Phương pháp đun sôi: nước được thấm vào các lỗ hở để làm đầy, phương pháp này được dùng để xác định độ hút nước;
- Phương pháp ngâm trong chân không có thể làm đầy nước vào tất cả các lỗ hở, được dùng để xác định độ hút nước, độ xốp biểu kiến, khối lượng riêng tương đối và khối lượng thể tích.

### 2 Nguyên tắc

Ngâm ngập mẫu khô vào nước và sau đó cân thủy tĩnh. Tính toán một loạt các tính chất, sử dụng mối quan hệ giữa khối lượng khô, khối lượng bão hòa nước và khối lượng mẫu cân thủy tĩnh.

### 3 Thiết bị, dụng cụ

3.1 Tủ sấy, có bộ phận điều khiển và khống chế nhiệt độ đến  $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

Có thể sử dụng lò vi sóng, tủ hồng ngoại hoặc hệ thống làm khô khác mà có kết quả tương đương.

3.2 Thiết bị gia nhiệt, được làm bằng vật liệu thích hợp, có thể đặt mẫu vào để đun sôi.

3.3 Nguồn nhiệt

## **TCVN 6415-3:2016**

**3.4 Cân, chính xác đến 0,01 %.**

**3.5 Nước cất hoặc nước đã khử ion.**

**3.6 Bình hút ẩm, có silicagel hoặc chất hút ẩm khác, nhưng không có axit.**

**3.7 Khăn ẩm**

**3.8 Vòng lưới, giá đựng, hoặc giỏ, để chứa mẫu ngâm trong nước khi cân thủy tĩnh.**

**3.9 Cốc thủy tinh, hoặc vật chứa tương tự có kích thước và hình dáng đủ để chứa mẫu và vòng lưới (3.8) khi cân thủy tĩnh (3.4). Mẫu và vòng lưới được ngâm chìm trong nước và không chạm vào thành cốc.**

**3.10 Bình chân không và hệ thống hút chân không, có dung tích đủ lớn để đặt các viên mẫu thử theo yêu cầu, có khả năng đạt được ở áp suất  $(100 \pm 1)$  kPa trong 30 min.**

## **4 Quy cách và số lượng mẫu thử**

**4.1 Nếu gạch có diện tích bề mặt nhỏ hơn  $0,04 \text{ m}^2$  cần 10 viên gạch nguyên để thử.**

**4.2 Nếu gạch có diện tích bề mặt lớn hơn hoặc bằng  $0,04 \text{ m}^2$  thì chỉ cần 5 viên gạch nguyên. Tuy nhiên trường hợp mẫu có kích thước lớn thì phải cắt ra cho phù hợp với thiết bị.**

**4.3 Nếu khối lượng mỗi viên nhỏ hơn 50 g, phải lấy đủ một số lượng mẫu sao cho mỗi mẫu thử từ 50 g đến 100 g.**

**4.4 Đối với gạch có chiều dài lớn hơn 200 mm, có thể cắt cạnh thành các phần nhỏ, nhưng phải đo kích thước phần mẫu. Đối với gạch đa giác thì cắt mẫu thành hình vuông hoặc hình chữ nhật có kích thước trùng với cạnh của viên gạch.**

## **5 Cách tiến hành**

Mẫu được sấy khô đến khối lượng không đổi trong tủ sấy (3.1) ở nhiệt độ  $(110 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$  (chênh lệch khối lượng giữa hai lần cân liên tiếp trong vòng 24 h phải nhỏ hơn 0,1 %). Để nguội mẫu đó trong bình hút ẩm (3.6).

Cân từng viên mẫu và ghi kết quả ( $m_1$ ) với độ chính xác theo Bảng 1.

**Bảng 1 – Khối lượng mẫu thử và độ chính xác của phép đo**

Tính bằng gam

Khối lượng mẫu thử	Độ chính xác của phép đo
50 đến 100	0,02
Lớn hơn 100 đến 500	0,05
Lớn hơn 500 đến 1000	0,25
Lớn hơn 1000 đến 3000	0,50
Lớn hơn 3000	1,00

**5.1 Bão hòa nước cho mẫu thử (tách không khí khỏi mẫu thử)****5.1.1 Phương pháp đun sôi**

Đặt các viên mẫu theo chiều đứng, không tiếp xúc với nhau, trong thiết bị đun (3.2) sao cho mức nước (3.5) phía trên mẫu và dưới mẫu là 5 cm. Giữ mức nước trên bề mặt viên gạch là 5 cm trong suốt quá trình thử. Gia nhiệt đến khi nước sôi và giữ nước sôi trong 2 h. Sau đó ngắt nguồn nhiệt (3.3) và để mẫu nguội đến nhiệt độ phòng, trong khoảng  $4 \text{ h} \pm 15 \text{ min}$ . Có thể dùng nước thông thường hoặc nước trong tủ lạnh để làm nguội mẫu.

Chuẩn bị khăn ẩm (3.7), bằng cách thấm nước và vắt kiệt nước bằng tay, dùng khăn ẩm lau sạch nước bám dính trên các cạnh và bề mặt viên mẫu.

Ngay sau đó, cân mẫu và ghi kết quả ( $m_{2b}$ ) với độ chính xác theo Bảng 1.

**5.1.2 Phương pháp chân không**

Đặt các viên mẫu vào bình chân không (3.10) theo chiều đứng sao cho chúng không tiếp xúc với nhau. Hút chân không đến áp suất  $(100 \pm 1) \text{ kPa}$  và duy trì trong 30 min. Sau đó vừa duy trì chân không vừa cho nước ngập vào mẫu thử 5 cm. Hút chân không và duy trì mẫu ngập trong nước 15 min.

Chuẩn bị khăn ẩm (3.7), bằng cách thấm nước và vắt kiệt nước bằng tay, dùng khăn ẩm lau sạch nước bám dính trên các cạnh và bề mặt viên mẫu.

Ngay sau đó cân mẫu và ghi kết quả ( $m_{2c}$ ) với độ chính xác theo Bảng 1.

**5.2 Cân thủy tĩnh**

Trước khi cân, điều chỉnh cân cùng với khung treo, giá đựng hay giỏ và ngâm ngập trong nước cùng độ sâu như mẫu thực hiện ở 5.1.2. Tiến hành cân bằng cách đặt mẫu vào vòng lưới, giá đựng hay giỏ (3.8) đã được treo vào cân (3.4). Các viên mẫu thử sau khi có kết quả ( $m_{2d}$ ), được đem cân thủy tĩnh và ghi kết quả ( $m_3$ ), chính xác đến 0,01 g.

**6 Biểu thị kết quả**

## TCVN 6415-3:2016

### 6.1 Độ hút nước

Đối với mỗi mẫu thử, độ hút nước ( $E_{b,v}$ ), tính bằng phần trăm (%) khối lượng khô, theo công thức (1):

$$E_{b,v} = \frac{m_{2(b,v)} - m_1}{m_1} \times 100 \quad (1)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu khô, tính bằng gam (g);

$m_2$  là khối lượng mẫu ướt, tính bằng gam (g);

$m_{2b}$  là khối lượng mẫu bão hòa nước trong nước sôi, tính bằng gam (g);

$m_{2v}$  là khối lượng mẫu bão hòa nước trong chân không, tính bằng gam (g).

Ký hiệu  $E_b$  biểu thị cho độ hút nước sử dụng  $m_{2b}$  và  $E_v$  biểu thị cho độ hút nước có sử dụng  $m_{2v}$ .  $E_b$  biểu thị cho nước thấm nhập vào các lỗ rỗng có thể, trong khi  $E_v$  biểu thị nước vào hầu hết các lỗ rỗng hở.

### 6.2 Độ xốp biểu kiến

6.2.1 Thể tích bên ngoài mẫu,  $V$ , tính bằng  $\text{cm}^3$ , theo công thức (2):

$$V = m_{2v} - m_3 \quad (2)$$

trong đó:

$m_{2v}$  là khối lượng mẫu bão hòa nước trong chân không, tính bằng gam (g);

$m_3$  là khối lượng mẫu cân thủy tĩnh, tính bằng gam (g).

6.2.2 Thể tích lỗ rỗng hở ( $V_o$ ), thể tích thực ( $V_l$ ), tính bằng  $\text{cm}^3$ , theo công thức (3) và (4):

$$V_o = m_{2v} - m_1 \quad (3)$$

$$V_l = m_1 - m_3 \quad (4)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu khô, tính bằng gam (g);

$m_{2v}$  là khối lượng mẫu bão hòa nước trong chân không, tính bằng gam (g);

$m_3$  là khối lượng mẫu cân thủy tĩnh, tính bằng gam (g).

6.2.3 Độ xốp biểu kiến,  $X_{bk}$ , tính bằng phần trăm (%), biểu thị mối quan hệ giữa thể tích lỗ rỗng hở của mẫu với thể tích thực của mẫu. Độ xốp biểu kiến được tính theo công thức (5):

$$X_{bk} = \frac{m_{2v} - m_1}{V} \times 100 \quad (5)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu khô, tính bằng gam (g);

$m_{2v}$  là khối lượng mẫu bão hòa nước trong chân không, tính bằng gam (g);

$V$  là thể tích bên ngoài mẫu, tính bằng  $\text{cm}^3$ .

### 6.3 Khối lượng riêng tương đối

Khối lượng riêng tương đối ( $\rho_r$ ) của lỗ rỗng thực của mẫu thử được tính theo công thức (6):

$$\rho_r = \frac{m_1}{m_1 - m_3} \quad (6)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu khô, tính bằng gam (g);

$m_2$  là khối lượng mẫu ướt, tính bằng gam(g);

$m_3$  là khối lượng mẫu cân thủy tĩnh, tính bằng gam (g).

### 6.4 Khối lượng thể tích

Khối lượng thể tích ( $\gamma$ ) của mẫu thử, tính bằng  $\text{g}/\text{cm}^3$ , là tỷ số giữa khối lượng khô của mẫu và thể tích mẫu, kể cả lỗ rỗng hở. Khối lượng thể tích được tính theo công thức (7):

$$\gamma = \frac{m_1}{V} \quad (7)$$

trong đó:

$m_1$  là khối lượng mẫu khô, tính bằng gam (g);

$V$  là thể tích bên ngoài mẫu, tính bằng  $\text{cm}^3$ .

CHÚ THÍCH: Các phép tính toán công nhận  $1 \text{ cm}^3$  nước nặng 1 g.

## 7 Báo cáo thử nghiệm

Trong báo cáo thử nghiệm bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- viện dẫn tiêu chuẩn này;
- mô tả viên mẫu;
- kết quả từng chỉ tiêu của từng viên mẫu;
- kết quả trung bình của từng chỉ tiêu.